PFLANZENSCHUTZ

EINE MONATSSCHRIFT FÜR DIE PRAXIS

Herausgegeben von der Bayerischen Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Schriftleitung: Dr. Karl Böning, München

Bayerischer Landwirtschafts-Verlag GmbH., München 2, Marsstraße 22 - Fernruf 50241

4. Jahrgang | September 1952 | Nummer 9

Massenauftreten zweier bisher in Bayern unbeachteter Getreidegallmücken-Arten, der Gemeinen und der Orangegelben Weizengallmücke (Contarinia tritici KIRBY und Sitodiplosis mosellana GÉH.)

Von Hermann Bollow

Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

In einigen Kreisen Unterfrankens, Mittelfrankens, Schwabens und in größerem Umfange in Ober- und Niederbayern fanden sich Weizenbestände, die einige Zeit nach Beendigung der Blüte, als die Körner bereits deutlich zu erkennen waren, durch eine eigenartige schwer zu beschreibende Färbung der Ähren auffielen. Sie hatten in verschieden großem Umfange am Grunde der äußeren Spelzen kleine unregelmäßig begrenzte Flecke von grau-grünlicher Farbe. Manchmal waren nur wenige Spelzen so verfärbt, oft der größere Teil und nicht selten sogar die Spelzen der ganzen Ähre. In einigen Fällen fanden sich die Flecke nur an einer Seite der Ähre, in anderen besonders im Spitzenteil. Von der sortenbedingten schwach violetten Färbung des Spelzengrundes ist diese Färbung aber deutlich verschieden. Mit fortschreitender Jahreszeit konnte man feststellen, daß die Körner, deren äußere Spelzen diese Flecken hatten, im Wachstum zurückblieben. Beim Reifen sah man dann, daß an diesen Stellen sich nur mehr oder weniger große Schwundkörner befanden oder diese Blüten ganz taub blieben. Untersuchte man solche Ähren im Juni, so fanden sich zwischen dem sich entwickelnden Fruchtknoten bzw. dem jungen Korn und den Spelzenblättern bis zu 60 und mehr kleine bis zu 2 mm große kopf- und beinlose Larven von gelber oder orangegelber Farbe. Manchmal waren auch beide nebeneinander vorhanden. Im Laufe des Juli nahm im allgemeinen die Zahl der gelben Larven ab und es fanden sich in steigender Zahl statt der orangegelben Larven Puppen von dieser Farbe.

Links: Normale Weizenkörner, rechts: durch Gallmückenbefall verursachte Schwundkörner Photo: Finkbeiner

Bei diesen Larven bzw. Puppen handelte es sich um solche der Gemeinen Weizengallmücke *(Contarinia tritici* KIRBY) und der Orangegelben Weizengallmücke *(Sitodiplosis mosellana* GÉHIN), die in den an der Ostsee liegenden Gebieten und in Schweden nicht selten Schäden zwischen 10 und 20% an Weizen verursacht, in Bayern bisher aber als Schädling unbekannt war.

Wenn sich auch die Larven der beiden Weizengallmücken in den Ähren entwickeln, so sind doch sowohl diese wie auch die Mücken deutlich morphologisch und biologisch verschieden.

Die Gemeine Weizengallmücke *(Contarinia tritici* KIRBY) ist ein 2—3 mm großes schlankes Tier mit vielgliederigen, langen, perlschnurartigen Fühlern. Das Bruststück und der Hinterleib sind mehr oder weniger gelb, die Augen und Fühler schwarz und die langen dünnen Beine schmutzig-gelb gefärbt. Die Flügel sind im Spitzenteil relativ breit, das Geäder ist sehr einfach und der Außenrand ist fein behaart. Die Männchen sind kleiner und haben deutlich längere Fühler. Sie unterscheiden sich außerdem leicht durch den Bau des Hinterleibes, der bei ihnen in den zangenförmigen Genitalapparat, bei den Weibchen in die,

Gemeine Weizengallmücke. a Weibchen, b Ende des Hinterleibes mit teilweise ausgestreckter Legeröhre, c Kopf eines Männchens, d 2 Fühlerglieder (Männchen)

bis zur eineinhalbfachen Körperlänge ausstreckbare Legeröhre endet. Die Mücken erscheinen zu Beginn des Ährenschiebens, etwa ab Mitte Mai. Die Tiere halten sich zuerst am Schlupfort in der Nähe des Bodens auf, wo nach kurzer Zeit auch die Begattung stattfindet. Während die Männchen bald darnach absterben, suchen die Weibchen ein in der Nähe befindliches Weizenfeld auf. Der Flug der Mücken beginnt in der Dämmerung und wird bei warmem, trockenem, windstillem Wetter während der ganzen Nacht fortgesetzt. Gelegentlich fliegen die Mücken auch an ruhigen, trüben Tagen. An sonnigen oder regnerischen bzw. windigen Tagen halten sich die Mücken dagegen an den unteren Pflanzenteilen oder direkt am Boden auf. Die Lebensdauer der einzelnen Mücke beträgt nur einige Tage. Da die Mücken nicht alle gleichzeitig schlüpfen, kann sich die Flugzeit bis über sieben Wochen erstrecken. Die Hauptmasse erscheint aber in den 14 Tagen zwischen dem Beginn des Schossens und dem Beginn der Blüte. Die Weibchen umschwärmen die Ähren und legen ihre Eier in die Blüten ab. Zu diesem Zweck wird die lang herausgestülpte Legeröhre von oben in die Blüte geschoben und diese mit 3 bis

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
6 DEC 1952

10 Eiern belegt. Die Eier sind von gelblicher Farbe, langgestreckt und knapp 0,4 mm lang. Da mehrere Weibchen eine und dieselbe Blüte mit Eiern belegen können, kann die dort zu findende Eizahl bis zu 30 betragen. Solche Gelege ähneln bei oberflächlicher Betrachtung kleinen Staubansammlungen. Nach 8—10 Tagen schlüpfen die beinlosen

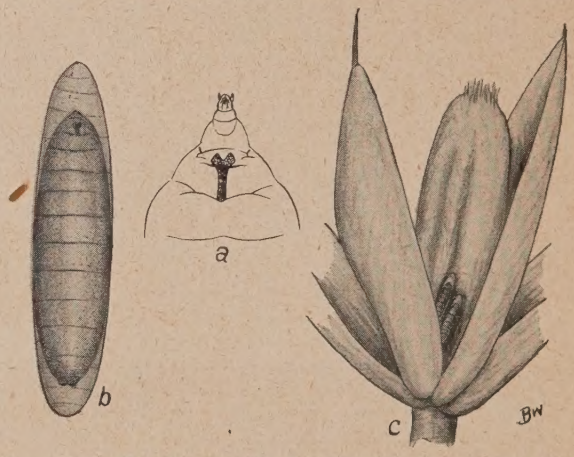
Gemeine Weizengallmücke. a Larve, b Vorderende derselben mit der Brustgräte, c Larven am Fruchtknoten einer Weizenblüte

Larven, kriechen zum Fruchtknoten und beginnen an diesem bzw. am sich eben entwickelnden Korn zu saugen. Sie sind zuerst glasklar, erhalten aber bereits nach kurzer Zeit ihre endgültige zitronengelbe Farbe. Nach etwa drei Wochen ist die Larve erwachsen und dann reichlich 2—3 mm groß. Ihr Körper verbreitert sich vom spitzen Vorderende nahezu geradlinig zum Hinterende. Das vorletzte Körpersegment ist am breitesten. Ein allerdings sehr kleiner Kopf mit zweigliedrigen Fühlern ist vorhanden. Er ist stark zurückgezogen und nur bei sehr starker Vergrößerung erkennbar. Die Mundwerkzeuge sind bis auf winzige Reste rückgebildet. Charakteristisch für die erwachsenen Larven ist die sogenannte Brustgräte, ein kräftig chitinisiertes gegabeltes, Y-förmiges Stäbchen auf der Unterseite des ersten Brustringes. Die Körperoberfläche ist glatt. Die Larve der Gemeinen Weizengallmücke besitzt ein Sprungvermögen, das heißt, sie kann sich durch nahezu kreisförmiges Zusammenbiegen und plötzliches Loslassen bis zu 10 cm fortschnellen. Nach Regenwetter oder stärkerem Tau verlassen die Larven die Ähren und bohren sich bis etwa 10 cm in den Boden ein und überwintern hier in einem selbstgesponnenen Kokon. Im Laufe des April arbeiten sie sich an die Oberfläche, wo dann etwa zwei Wochen vor dem Schlüpfen der Mücke die Verpuppung erfolgt. Da sich die Flugzeit dieser Mücke über Wochen erstrecken kann, finden sich im Hochsommer Larven aller Größen in einer Ähre.

Die Orangegelbe Weizengallmücke *(Sitodiplosis mosellana* GÉH.) unterscheidet sich von der Gemeinen Weizengallmücke außer durch die Färbung noch dadurch,

Orangegelbe Weizengallmücke. a Weibchen, b Kopf eines Männchens, c 2 Fühlerglieder (Männchen)

daß sie in der Regel etwas kleiner ist. Die Beine sind aber deutlich länger. Die Brust und der Hinterleib sind hier orangegelb, die Fühler schwarzbraun und die Beine hellbraun. Die Weibchen haben nur eine kurze, nicht ausstreckbare Legeröhre. Bei den Männchen, die neben einem kleineren Körper deutlich längere Fühler haben, ist auch die Behaarung der Fühlerglieder eine andere. Sie besteht hier aus mehr oder weniger kräftigen einfachen Haaren, während sich bei der Gemeinen Weizengallmücke auf jedem Fühlerglied, mit Ausnahme der beiden Basalglieder ein Kranz sogenannter Wirtelhaare, das sind oben und unten zusammengewachsene etwa M-förmig stehende kräftige Haare. In der Lebensweise gleichen sich beide Arten, doch erscheint die Orangegelbe Weizengallmücke etwas später und zwar die Hauptmasse in der Regel zwischen Ende Mai und Anfang Juni. Die ganze Flugzeit erstreckt sich nahezu über zwei Monate. Die Eier werden, bedingt durch die kurze Legeröhre, nicht so tief in die meist bereits abgeblühte Blüte gelegt, auch werden nicht besondere Teile der Ähre bevorzugt. Die Eier unterscheiden sich von denen der Gemeinen Weizengallmücke nur durch die mehr rötliche Farbe. In der Regel scheinen sie immer nur einzeln abgelegt zu werden, denn nur selten finden sich zwei oder drei Larven an einem Korn. Nach dem Schlüpfen kriechen



Orangegelbe Weizengallmücke. a Vorderende einer Larve mit der Brustgräte, b Ruhestadium (Scheinpuppe) in der letzten Larvenhaut, c Larven am reifenden Korn

die Larven an den Basalteil des jungen Kornes, um dort mit dem Saugen zu beginnen. Sie gleichen in der Form weitgehend der vorhergehenden Art, sie sind ebenfalls zuerst glasklar, werden später dann aber nicht zitronengelb, sondern kräftig orangegelb. Ihr Körper hat auch auf der Oberseite Warzen. Durch ihre Färbung sind die Larven dieser Art leicht von denen der Gemeinen Weizengallmücke, mit denen sie sehr oft gemeinsam vorkommt, leicht zu unterscheiden. Den Larven der Orangegelben Weizengallmücke fehlt das Sprungvermögen und auch in der Art der Verpuppung weicht diese Art ab. Die Larven verlassen nicht die Ähre, sondern die Verpuppung erfolgt, nachdem die Larven erwachsen sind, zwischen dem Korn und der inneren Spelze. Es handelt sich aber auch hier nicht um die endgültige Verpuppung, sondern um ein Ruhestadium, das die Larve innerhalb der alten Larvenhaut durchmacht. Dies Stadium ist kürzer als das vorausgehende, wodurch die alte Larvenhaut die „Vorpuppe" an beiden Enden überragt. Die Färbung erscheint durch die umgebende alte Larvenhaut gedämpfter. Die Umwandlung zur echten Puppe dürfte auch bei der Orangegelben Weizengallmücke erst etwa zwei Wochen vor dem Schlüpfen der Mücken erfolgen. Ob alle Larven ihre Entwicklung bis zu diesem Stadium innerhalb der Ähre durchmachen oder ob ein Teil dieselbe verläßt, um die Ruhezeit im Boden durchzumachen, wie es von einigen Seiten behauptet wird, muß erst durch Beobachtungen und Untersuchungen geklärt werden. Bedingt durch die Tatsache, daß diese Art zeitlich später

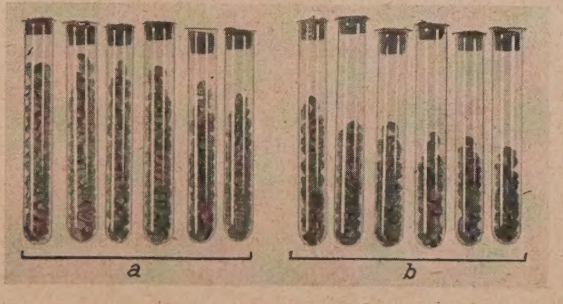
erscheint und sich die Entwicklung wahrscheinlich völlig in der Ähre abspielt, finden sich hier auch noch in der reifen Ähre fast regelmäßig neben den Scheinpuppen immer noch Larven verschiedener Größe.

Befallen werden von beiden Arten in erster Linie Weizen. In Ermangelung von solchem wird aber auch Gerste und im Notfall soll auch Roggen und Quecke befallen werden.

Der Schaden entsteht bei beiden Arten durch die Saugtätigkeit der Larven und kann sich verschieden äußern. Einmal kann die Ausbildung der Körner völlig unterbunden, zum anderen gehemmt werden. Bei stärkerem oder

Durch Befall mit Weizengallmücken gekrümmte Ähren
Photo: Finkbeiner

zeitlich früherem Befall unterbleibt durch die dann meist völlige Zerstörung des Fruchtknotens jegliche Kornausbildung und es kommt zu einer partiellen Weißährigkeit. Diese erstreckt sich zur Hauptsache auf den Spitzenteil der Ähre oder auf die Kornreihe, die beim Schossen von der umgebenden Blattscheide zuerst frei wird und daher auch etwas früher blüht. Ein starker Befall kann sich äußerlich durch mehr oder weniger starkes Krümmen der Ähren und ein eigenartiges struppiges Aussehen derselben bemerkbar machen. Diese Schädigungen werden besonders durch die Gemeine Weizengallmücke verursacht. Ein zeitlich späterer oder schwächerer Befall äußert sich, weil in ersterem Falle bereits ein kleines Korn vorhanden war, im letzteren die einzelnen Larven den Fruchtknoten nicht zu zerstören im Stande sind, durch mehr oder weniger umfangreiche schwache Kornausbildung. Es entstehen die als Schrumpf-, Schwund- oder Schmachtkörner bezeichneten Körner, die sich wahllos über die ganze Ähre verteilt finden. Diese Körner sind nicht nur ein gewichtsmäßig zu bewertender Verlust, sondern die Qualität wird ebenfalls wesentlich vermindert, da nach Klee und Rademacher der Klebergehalt in solchen Körnern bis zu 25% niedriger ist als bei gesunden. Diese Art der Schädigung wird vor allem durch die Orangegelbe



Die Körner einer Ähre; a unbefallen, b befallen
Photo: Finkbeiner

Weizengallmücke hervorgerufen. Da beide Arten im allgemeinen aber gemeinsam auftreten, kommen beide Schädigungen meist zusammen vor. Wie groß der Schaden sein kann, mag das Körnergewicht von befallenen und unbefallenen Ähren zeigen. Dieses betrug bei je sechs gewogenen Ähren:

unbefallen:	befallen:
2,744 g	1,428 g
2,789 g	1,431 g
2,807 g	1,698 g
3,328 g	2,153 g
3,587 g	3,088 g
3,847 g	3,095 g
gesamt: 19,102 g	12,893 g

Das Durchschnittsgewicht einer Ähre betrug bei den unbefallenen: 3,163 g, bei den befallenen: 2,148 g, also eine Gewichtsdifferenz von 1,015 g. Dieses bedeutet einen Gewichtsverlust von rund 32%. Beim Vergleich der niedrigsten Zahlen ergibt sich sogar ein Verlust von nahezu 50%, nimmt man die höchsten Zahlen, so beträgt der Verlust noch 20%. Wenn diese Zahlen auch nicht verallgemeinert werden dürfen, da die erhaltenen Gewichte von Ähren stammen, die aus einem besonders stark befallenen Bestand entnommen wurden, so zeigen sie aber doch, daß der Schaden durch diese Gallmücken nicht nur so hoch wie in den norddeutschen Gebieten, sondern teilweise sogar noch wesentlich höher sein kann.

Der Befall des Weizens geht von den befallen gewesenen, im Herbst des vorhergehenden Jahres abgeernteten Beständen aus, in deren Boden sich die überwinternden Puppen befinden. Da aber nur die Larven der Gemeinen Weizengallmücke die Ähren verlassen, die der Orangegelben Art dagegen in der Ähre bleiben, müssen auch, wie weiter unten ausgeführt, die Mist- und Abfallhaufen usw. auf den Anwesen als Infektionsquelle angesehen werden. Ein Teil der Larven der Orangegelben Weizengallmücke dürfte bereits während der Ernte (beim Schnitt, Garbenbinden und -aufstellen) aus den Ähren herausfallen, der überwiegende Teil kommt aber erst beim Drusch heraus und findet sich in den Druschabfällen (Abputz usw.). Diese Abfälle werden in vielen Fällen auf den Mist geworfen, auf besondere Abfallhaufen usw. getan oder aber auch als Humusdünger auf das Feld gefahren. Hier kann unter günstigen Bedingungen eine Weiterentwicklung erfolgen, denn nur ein geringer Teil der Puppen wird beim Dreschen beschädigt. In untersuchten Druschabfällen fanden sich regelmäßig Larven und Puppen und zwar manchmal in großer Zahl. Überraschenderweise fanden sich stellenweise neben den Puppen und Larven der Orangegelben Weizengallmücke auch noch Larven der gelben Art. Bemerkenswert ist die Tatsache, daß etwa 10% der orangegelben Larven bis zu drei Wochen nach dem Drusch nicht nur lebten, sondern sich auch noch innerhalb des Abfalles verpuppten. Die als sehr empfindlich angesehenen Larven und Puppen erwiesen sich als außerordentlich zählebig. Welche Mengen von Larven und Puppen sich in den Abfällen befinden können, soll an einem Beispiel gezeigt werden. Die Untersuchung von 5 (fünf) Gramm Druschabputz von Winterweizen ergab, daß sich in dieser geringen Menge 3287 Larven und Puppen befanden. Diese Summe setzt sich zusammen aus 1918 Larven der Gemeinen Weizengallmücke, 1164 Larven und Puppen der Orangegelben Weizengallmücke und 205 Larven der Sattelmücke (siehe gesonderte Mitteilung auf Seite 110 dieser Zeitschrift). Diese Tatsache beweist, daß den Druschabfällen eine nicht zu unterschätzende Bedeutung zukommt und diese in gefährdeten Gebieten nicht auf den Mist geworfen werden dürfen, sondern durch Verbrennen zu vernichten sind.

Eine besondere Gefahr bedeutet die steigende Verwendung von Mähdreschern, insbesondere der Typen, bei denen der Ausputz bzw. sogar der Druschabfall auf das Feld geblasen wird. Hierdurch werden die Larven und Puppen, ohne daß eine die Entwicklung beeinträchtigende Unterbrechung durch Lagerung erfolgt, sofort bei der Ernte

In 5 g Druschabputz (a) enthaltene Larven bzw. Puppen von der Gemeinen Weizengallmücke (b), der Orangegelben Weizengallmücke (c) und der Sattelmücke (d)

in Verhältnisse gebracht, die einer weiteren Entwicklung nicht entgegenstehen. Die zu diesem Zeitpunkt erwachsenen bzw. nahezu erwachsenen Larven verpuppen sich, wie durch Laboratoriumsversuche festgestellt, zum überwiegenden Teil, wenn sie auf den Erdboden kommen. Wie groß der Einsatz von Mähdreschern bereits ist, mag die Tatsache beweisen, daß allein in der Umgebung von München bereits 60 in Betrieb sind.

Die Bekämpfung der Weizengallmücken ist sehr schwierig. Bereits Klee und Rademacher versuchten vor rund 20 Jahren die im Boden überwinternden Larven bzw. Puppen durch Bodenbearbeitungsmaßnahmen zu bekämpfen, ohne aber ein befriedigendes Ergebnis zu erzielen. Ein tiefes Pflügen während des Herbstes tat den Larven keinen Abbruch, während ein solches im April und Mai, kurz vor bzw. nach der Verpuppung eine merkliche Schädigung erreicht. Ein solches spätes Pflügen wird aber nur in den allerseltensten Fällen möglich sein. Eine Bodenlockerung durch Hackbearbeitung im Mai, also zur Zeit, wo die Puppen direkt unter der Oberfläche liegen, ergab keine Verminderung, sondern es wurde hierdurch den Mücken das Verlassen des Bodens erleichtert. Die Genannten prüften auch die Möglichkeiten, den Befall durch verschiedene Düngung einzudämmen. Hierbei wurden im Durchschnitt mit Kainit in einer Menge von 10 dz/ha eine Abtötung der Larven bis zu 65% erreicht. Etwas günstiger wirkte noch eine Mischung von Kainit und Kalkstickstoff im Verhältnis von 6 dz Kainit und 3 dz Kalkstickstoff pro Hektar. Hierdurch wurden im Mittel 66 im günstigsten Fall sogar 77% der Larven vernichtet. Diese Mittel wurden entweder im Herbst oder im Frühjahr gegeben. Auch durch Kopfdüngung im Mai mit Kalkstickstoff (ungeölt) in Gaben von 1 bzw. 2 dz/ha konnten nahezu 40 bzw. 50% der Puppen abgetötet werden.

Versuche, eine Bekämpfung der im Boden überwinternden Larven bzw. der schlüpfenden Mücken mit modernen chemischen Mitteln wurden eingeleitet.

Wenn auch anzunehmen ist, daß auch die Weizengallmücken wie andere Gallmücken mit normalen Gaben von synthetisch-organischen Insektiziden abzutöten sind, so ist die direkte Bekämpfung der Tiere in diesem Stadium doch praktisch unmöglich. Zur Flugzeit der Hauptmasse der Mücken sind die Weizenbestände in der Regel bereits so hoch, daß ein Spritzen oder Stäuben nicht mehr durchführbar ist. Außerdem erstreckt sich die Flugzeit der Mücken unter Umständen über sieben und mehr Wochen, so daß bei dieser Bekämpfung stets nur ein Teil der Tiere getroffen würde. Auch die Larven lassen sich durch ihre versteckte Lebensweise nicht auf diese Art bekämpfen. Versuche zur Bekämpfung mit innertherapeutisch wirkenden Mitteln wurden ebenfalls in Angriff genommen.

Wie die Untersuchung von 63 Weizenproben, die Anfang Juli aus Weizenbeständen in allen Teilen Bayerns entnommen wurden, und einer Reihe von Proben, die der Landesanstalt zur Feststellung der Schädigungen eingesandt wurde, ergab, kommen die beiden Weizengallmücken-Arten, wenn auch in verschiedener Zahl, in ganz Bayern vor. Neben Proben, in deren Ähren sich nur 1—3 Larven fanden, wurden in den meisten Proben je Ähre zwischen 20 und 50 im Durchschnitt gegen 30 Larven und Puppen gefunden. In einigen Fällen fanden sich bis 60, in einem Fall sogar 82 Larven und Puppen in einer einzigen Ähre. Bei der großen Zahl der festgestellten Larven und ihrem Auftreten in allen Teilen Bayerns war, wenigstens in einigen Teilen, mit einer schlechten Kornausbildung zu rechnen. Dieses ist auch eingetreten, wurde aber im allgemeinen auf klimatische Einflüsse zurückgeführt. Für die Gebiete, in denen der Weizen auf Grund der Trockenheit und Wärme notreif wurde, mag dies zutreffen, in aber mindestens ebensovielen Fällen wird das auffallend starke Vorkommen von Schwund- und Schrumpfkörnern auf den starken Befall mit Weizengallmücken zurückzuführen sein. Aber nicht nur in Bayern, sondern auch in den anderen süddeutschen Ländern dürften die beiden Gallmücken-Arten in diesem Jahr in größerer Zahl aufgetreten sein. Aus Süd-Hessen (Umgebung von Worms) wurde dem Verfasser Weizen eingesandt, der starken Befall mit der Gemeinen Weizengallmücke aufwies.

Da die beiden Weizengallmücken-Arten bisher nur in den an der Ostsee liegenden Ländern und Holland, also in Gebieten mit ausgesprochenem atlantischem Klima, als Schädlinge aufgetreten sind, war es überraschend, daß sie in diesem Jahr so plötzlich im Süden Deutschlands, wo bereits kontinentales Klima vorherrscht, in so großer Zahl vorkamen, so daß es zweifelhaft erscheint, ob ihr Vorkommen überhaupt an den atlantischen Bereich gebunden ist. In geringer Zahl sind die beiden Arten natürlich schon immer vorhanden gewesen. Wenn die angerichteten Schäden bisher nicht erkannt wurden, so liegt es vielleicht daran, daß sie vor allem vom Praktiker schwer als Insektenschäden zu erkennen sind. Die Schwundkörner zeigen keinerlei Spuren einer Saugschädigung und die Larven sind sehr klein und fallen außerdem bei der Untersuchung auf dem Felde sehr leicht auf den Boden bzw. schnellen sich fort. Die Schäden wurden aus diesem Grunde wahrscheinlich als klimatisch bedingte angesehen, ähnlich wie früher Schäden durch die Roggengallmücke vielfach als Auswinterungen bezeichnet worden sind.

Da die Schäden durch die Larven der Weizengallmücken sehr fühlbar sein können, bittet die Landesanstalt, wenn beim Drusch von Weizen ein größerer Prozentsatz Schrumpf- oder Schwundkörner anfällt, dem zuständigen Landwirtschaftsamt zur Weiterleitung an die Landesanstalt bzw. dieser direkt Druschabfall bzw. Abputz zur Untersuchung auf das Vorkommen dieser Schädlinge einzusenden.

Literatur:

Hoyer, C.: Ernteverringerung durch die Weizengallmücke (Contarinia tritici) — Dtsch. Landwirtsch. Presse 58, 1931, 422. — Frickhinger, H.: Zur Bekämpfung der Weizengallmücke — Anz. f. Schädlingskunde, 8, 1932, 143—144. — Klee, H.: Die Bekämpfung der Weizengallmücke mittels Bodenbearbeitung und Düngung — Ernährung der Pflanze, 28, 1932, 323—324. — Klee, H. und Rademacher, B.: Der Stand der Weizengallmückenbekämpfung nach Untersuchungen in Schleswig-Holstein — Nachrichtenbl. deutsch. Pflanzenschutzdienst, 15, 1935, 3—6. — Klee, H. und Rademacher, B.: Untersuchungen über die Bekämpfung der Weizengallmückenlarven durch Bodenbearbeitung und Düngung — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. und -schutz, 47, 1937, 232—250. — Riggert, E.: Weizengallmücken — Landw. Jahrbücher, 87, 1939, 687—688.

Krankheiten und Schädlinge an Mais

Von Karl Böning
Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Im großen und ganzen läßt sich sagen, daß die Krankheiten und Schädlinge des Körnermaises dieselben sind, die auch an Futtermais vorkommen; nur sind die durch sie verursachten Schäden an Körnermais gewöhnlich größer, weil der Futtermais in einem früheren Entwicklungsstadium geschnitten wird und damit manche Erkrankungen nicht mehr zur vollständigen Auswirkung kommen können. Die Beachtung pflanzenschutzlicher Maßnahmen im Maisbau gilt daher immer in erster Linie für den Körnermais, weniger für den Silo- und Futtermais. Die Pathologie der Maispflanze ist leider bei uns recht wenig bearbeitet im Gegensatz zu anderen Ländern, wo der Maisbau allerdings von größerer wirtschaftlicher Bedeutung ist. In der deutschen Literatur kennt man bisher fast nur den Maisbrand und den Maiszünsler, es treten aber auch noch andere Krankheiten und Schädlinge auf, die wichtig sind und deshalb Beachtung verdienen.

Wir beginnen mit einer Gruppe von Krankheiten, die weder durch pilzliche oder tierische Krankheitserreger noch durch äußere Einflüsse hervorgerufen werden, sondern durch innere oder konstitutionelle Ursachen bedingt sind. Gerade der Mais ist eine Kulturpflanze, bei der derartige Störungen verhältnismäßig häufig sind. Man nimmt allgemein an, daß dies damit zusammenhängt, daß der Mais Artbastardcharakter und damit ein sehr heterogenes Erbgut besitzt und daß deshalb leicht Störungen im Erbgang auftreten können, die sich dann in verschiedener Weise auch äußerlich bemerkbar machen müssen. Die wichtigsten erblich bedingten Störungen sind

Erblich bedingte Schäden an der Maispflanze; links: Verzwergung; rechts: Schlitzblätterigkeit

die Verzwergung und gewisse Schädigungen des Chlorophyllapparates, die bis zur Zerstörung von Gewebeteilen gehen und sich äußerlich als Schlitzblättrigkeit bemerkbar machen. Auch die häufig zu beobachtende Zwittrigkeit der Blütenstände, besonders der männlichen, dürfte mit dem labilen Zustand der Erbmasse in Zusammenhang stehen.

Was die Verzwergung anbetrifft, so wird sie in den meisten Fällen durch Selbstbefruchtung hervorgerufen. Wir haben es hier in der Regel mit der sog. Inzuchtdegeneration zu tun, die wieder aufgehoben werden kann, wenn entfernt stehende Sippen miteinander gekreuzt werden. Die Bastarde geben dann wieder normal wüchsige Pflanzen. Wie diese Zusammenhänge zu verstehen sind, ist noch nicht völlig geklärt, es gibt verschiedene Anschauungen, von denen hier vor allem diejenige erwähnt sei, nach der anzunehmen ist, daß bei der Fremdbefruchtung infolge der rezessiven Eigenschaft der meisten erbschädigenden Faktoren diese nicht in Erscheinung treten können, während Selbstbefruchtung Homozygoten entstehen läßt, unter denen sich solche befinden, bei denen der Letalfaktor nicht überdeckt wird. Es wird aber auch angenommen, daß gerade bei den Arten, die wie der Mais einzelne Chromosomen in Überschuß besitzen, es sehr leicht zu Störungen in den Beziehungen der einzelnen Erbsätze kommen kann, die sich dann in Zwergwuchs auswirken.

Als weitere erblich bedingte Erkrankung ist das Auftreten von Blättern anzusehen, bei denen zunächst das Blattgrün in Längsstreifen aus dem Gewebe verschwindet und später die ganzen Zellen zugrunde gehen. Solche Blätter reißen dann später ein und geben Veranlassung zur Entstehung geschlitzter Blätter. Derart befallene Pflanzen bleiben im Wuchs zurück und liefern nur entsprechend kleine Kolben. Die Krankheit ist nach Untersuchungen in Amerika durch ein rezessives Gen bedingt. Sie ist vor allem für den Züchter wichtig. Ihre sichere Erkennung ist nicht leicht, da ähnliche Bilder auch durch Kälteeinwirkung, Bakterien und tierische Schädlinge entstehen können. Auch andere Störungen im Chlorophyllapparat, bei denen es z. B. zu mosaikartigen Fleckenbildungen oder zebraartigen Streifen kommt, werden als erblich bedingt aufgefaßt.

Von den durch Pilze hervorgerufenen Erkrankungen ist der Maisbrand oder der Beulenbrand des Maises (Erreger: Ustilago zeae Unger = U. magdis Tel.) der wichtigste. Der Maisbrand tritt nicht nur wie die meisten anderen Brandarten des Getreides an den Ähren und Rispen auf, sondern kann sämtliche oberirdischen Teile und selbst die Wurzeln der Maispflanze befallen. Namentlich in den Blattachseln, an den Mittelrippen junger Blätter, in den männlichen Blütenständen und den weiblichen Samenanlagen entwickeln sich die oft bis faustgroßen Beulen des Maisbrandes. Sie besitzen anfänglich ein gelbliches Aussehen, später erscheinen sie von einer dünnen, silbrig glänzenden Haut überzogen, die beim Fortschreiten der Erkrankung auseinanderreißt und damit die im Innern gebildete, schwärzliche Sporenmasse freigibt. Diese ist im Anfang noch von feuchter, schmieriger Beschaffenheit, trocknet aber zu einem lockeren Pulver zusammen, das zu Boden fällt oder durch den Wind verweht wird. Der Befall am Stengel hat meist Krümmungen im Wachstum zur Folge; der oberhalb einer Brandbeule befindliche Teil der Pflanze kann unter Umständen vorzeitig zum Absterben gebracht werden. Sind die Kolben erkrankt, so werden sie meist völlig mißgebildet. Aus den Körnern werden erbsen- bis walnußgroße Brandbeulen; häufig werden jedoch nicht sämtliche Körner befallen, sondern einzelne bleiben gesund und reifen normal aus.

Im Gegensatz zu den meisten anderen Brandpilzen, die im Innern der befallenen Pflanze bis zur Ähren- oder Rispenanlage vordringen und diese dann später in eine Brandsporenmasse umwandeln, bleibt die Ansteckung beim Maisbrand auf den Teil der Pflanze beschränkt, in der der Erreger von außen her eingedrungen ist. Die Ansteckungsmöglichkeit ist auch nicht etwa wie beim Steinbrand des Weizens oder den Flugbrandarten nur im jugendlichen Entwicklungszustande gegeben, sondern es können Maispflanzen jeglichen Alters an den für die Ansteckung empfindlichsten Teilen mit noch wachsendem Gewebe erkranken. Die Brandkeime dringen bei der Infektion durch die Oberhaut (Epidermis) ein.

Der Maisbrand bleibt daher nicht auf die ersten brandigen Pflanzen beschränkt, sondern geht je nach den Witterungsverhältnissen mehr oder weniger rasch auch auf ursprünglich gesunde Pflanzen über. Die Übertragung von Pflanze zu Pflanze erfolgt nicht allein durch den Regen und Wind; Menschen und Tiere, wahrscheinlich auch Insekten, tragen zur weiteren Verschleppung der Sporen und Brandkeime bei. Die Ansteckung wird bei gleichzeitiger Verwundung der Pflanze

Beulenbrand

begünstigt; jedenfalls hat man beobachtet, daß nach Hagel der Befall eine außerordentliche Zunahme erfährt. Der Maisbrand ist ursprünglich wie seine Wirtspflanze in Amerika heimisch und dürfte ohne Zweifel mit dem Saatgut zu uns gekommen sein. In der Praxis spielt diese Art der Übertragung jedoch meist nur eine geringe Rolle. Die erste Ansteckung erfolgt in der Regel zunächst an einzelnen Pflanzen vom Boden aus, der mit Brandsporen im vorausgegangenen Jahre verseucht ist, oder es erfolgt eine Übertragung der Pilzsporen durch aufgestapeltes oder kompostiertes Maisstroh, welches von befallen gewesenen Pflanzen herstammt. Die Auskeimung der Sporen wird durch höhere Temperaturen begünstigt. Für die Ansteckung scheint nur geringe Feuchtigkeit erforderlich zu sein, so daß der Maisbrand durch warme und trockene Witterung anscheinend mehr begünstigt wird als durch anhaltende Niederschläge. Wenn auch die Ansteckung junger Maispflanzen leicht zu bewerkstelligen ist, so werden auf dem Felde die Pflanzen doch meistens erst dann stärker befallen, wenn sie etwa einen Meter hoch geworden sind. Anscheinend sind dann in den schon dichter gewordenen Beständen die Ansteckungsbedingungen günstiger als vorher. Außer dem Beulenbrand gibt es noch eine zweite Brandkrankheit an Mais, den Kopfbrand, bei dem nur die männlichen Rispen und die Kolben erkranken. Da sich der Erreger dieser Krankheit in seiner Lebensweise weitgehend ähnlich verhält — auch bei ihm spielt die Saatgutinfektion keine entscheidende Rolle — braucht diese Erkrankung nicht besonders behandelt zu werden.

Die Bekämpfung des Maisbrandes ist schwierig. Die Beizung des Saatgutes, so sehr sie auch gegen anderweitige Krankheitserreger zu empfehlen ist, ist nur dann von Bedeutung, wenn es sich um den Anbau von Mais in einer Gegend handelt, in der die Krankheit bisher nicht vorgekommen ist. In diesem Falle kann, besonders bei Bezug von fremdem Saatgut, die Einschleppung des Brandpilzes bis zu einem gewissen Grade durch die Beizung verhütet werden. Aber auch dann ist mit einem Sporenzuflug aus weiten Entfernungen zu rechnen. Ist die Krankheit jedoch einmal vorhanden, so müssen andere Maßnahmen ergriffen werden, um eine weitere Zunahme zu verhindern.

Auf kleinen Flächen können die an Stengel, Blüten- und Samenständen sich entwickelnden Brandbeulen sorgfältig entfernt und verbrannt werden. Sie sollten tunlichst vor der Sporenbildung gesammelt werden; hat diese jedoch bereits stattgefunden, so sollten die erkrankten Pflanzenteile bei der Wegnahme in Zeitungspapier eingeschlagen werden, um das Ausstäuben der Sporen zu verhindern.

Mit Brandbeulen behaftete Pflanzenteile dürfen niemals kompostiert oder auf den Düngerhaufen geworfen werden, denn hier keimen die Brandsporen aus und entwickeln eine Unmasse von Brandkeimen, die mit dem Dünger auf das Feld gebracht, wieder eine Ansteckung der Maispflanzen herbeiführen. Auch auf dem Felde wird die Erhaltung des Branderregers im Boden durch kräftige Stallmistgaben sehr begünstigt.

Ist die Entfernung der Brandbeulen auf dem Felde nicht durchführbar, so kommt bei stärkerem Auftreten in erster Linie rasches Abernten und Einsäuern im Silo in Frage. Durch die Fermentation im Silo werden die Brandsporen nach drei bis vier Wochen vollständig abgetötet. Bei Anbau von Körnermais sind die Ernterückstände befallener Felder restlos zu vernichten. Auf diese Weise wird gleichzeitig der gefährliche Maiszünsler unschädlich gemacht.

Auf befallen gewesenen Feldern darf Mais mindestens innerhalb der nächsten drei Jahre nicht wieder in der Fruchtfolge erscheinen. Auch auf den unmittelbar anstoßenden Äckern ist der Maisbau ebenso lange zu unterlassen. Zur Verminderung der Brandkeime im Boden empfiehlt es sich, auf befallenen Feldern keinen Wirtschaftsdünger zu verabfolgen, und statt dessen ausschließlich Handelsdüngemittel anzuwenden. Namentlich die wiederholte Düngung mit Kalkstickstoff dürfte geeignet sein, eine allmähliche Entseuchung des Bodens herbeizuführen. Die Brauchbarkeit stärker fangizid wirkender Mittel (zu denken wäre etwa an Brassicol) zur Bodenbehandlung oder bei gleichzeitiger Ausbringung mit der Saat, ähnlich wie man es gegen den Zwergsteinbrand versucht, wäre zu prüfen.

Die Möglichkeit auf dem Wege der Züchtung zu brandwiderstandsfähigen oder immunen Sorten zu kommen, ist

Maisrost

sehr erschwert, weil der Maisbrand in zahlreichen biologischen Rassen vorkommt, die überdies die Neigung besitzen, immer wieder in zahlreiche Unterrassen mit verschiedenem Verhalten gegenüber den Sorten aufzuspalten. Es ist daher bisher, selbst in Amerika, noch nicht gelungen, auf die Dauer widerstandsfähige Sorten des Körner- und Futtermaises zu züchten. Beim Süßmais sollen dagegen solche Sorten schon vorhanden sein.

Außer dem Brand tritt auch bei uns der Rost (Puccinia maydis Ber.) verhältnismäßig häufig auf, ohne allerdings größeren Schaden zu verursachen, wie es in den südlicheren Ländern der Fall ist. Der Maisrost besitzt als Zwischenwirt Sauerkleearten; es ist jedoch nicht auf diesen Zwischenwirt angewiesen und kann sich allein durch die Sommersporenform fortpflanzen. Allerdings dürfte dies nur in wärmeren Ländern der Fall sein, während bei uns vielleicht mit einer Ansteckung aus südlicheren Ländern zu rechnen ist. Das würde erklären, daß es bei uns bisher noch nicht zu ausgesprochenen Epidemien gekommen ist. Außerdem ist in der nördlichen gemäßigten Zone die günstigste Temperatur für die Entwicklung des Rostes im allgemeinen zu niedrig.

Der Maisrost ist ebenfalls in zahlreiche biologische Rassen gespalten, so daß die Züchtung widerstandsfähiger Sorten auch hier auf Schwierigkeiten stößt.

Von den sonstigen pilzparasitären Erkrankungen sind verschiedene Erreger von Fußkrankheiten zu erwähnen, die gewöhnlich auch noch andere Krankheitsbilder wie Welkeerscheinungen, Kolbenfäule u. a. hervorrufen. Von diesen Krankheiten sind in erster Linie verschiedene Fusariosen zu erwähnen, die bisher hauptsächlich in Nordamerika beschrieben wurden, aber auch bei uns in manchen Jahren von Bedeutung sind. Von den pilzlichen Erregern dieser Erkrankung werden bereits die Sämlinge befallen, die infolgedessen eine Wachstumshemmung erfahren oder gänzlich zugrunde gehen. Heranwachsende Pflanzen werden vom Boden aus an den unteren Teilen angesteckt und brechen infolgedessen leicht ab. Auf den Kolben verursacht der Pilz einen Überzug von einem rötlichen Pilzgeflecht und nistet sich auch unter der Samenhülle ein. Wenn derart befallene Samen ausgesät werden, dann liefern sie, wenn sie überhaupt noch auskeimen, wieder kranke Sämlinge. Zum Befall der Kolben kann es aber auch vielfach noch im Herbst, selbst an dem zum Trocknen aufgehängten Erntegut, kommen, wenn dann ungünstiges, regnerisches Wetter herrscht. Auch in diesem Falle liefert ein derartiges Saatgut einen hohen Prozentsatz fusariumbefallener Keimpflanzen.

Colletotrichum-Krankheit;
links: verwelkte, abgestorbene Pflanzen;
rechts: befallener Kolben

Helminthosporium-Blattfleckenkrankheit

Die Krankheit wird in hohem Grade durch feuchte und kühle Witterung begünstigt, bei Temperaturen über 20° vermag der Pilz kaum das Gewebe anzugreifen, erst unter 20° wird er zum eigentlichen Parasiten. Die Krankheitserreger treten auch bei anderen Getreidearten, vornehmlich an Weizen, auf. Durch wiederholten Maisanbau, wie auch durch zu häufigen Getreidebau überhaupt, besonders von Weizen, wird der Boden in zunehmendem Maße verseucht, so daß damit ein verstärktes Auftreten der Krankheit zu verzeichnen ist.

Ähnliche Krankheitsbilder werden durch den Erreger der Brennfleckenkrankheit der Gramineen (Colletotrichum graminicolum Wils.) hervorgerufen. Auch hier kommt es zu Wurzelbefall der Sämlinge, wenn krankes Saatgut verwendet wird. Weitere Erscheinungen sind Welken der Pflanze, Verpilzung des Stengels bis zum völligen Absterben. Auf den Stengeln und Blättern, ferner auch auf den Hüllblättern der Kolben und auf den Kolben selbst bilden sich zahlreiche Vermehrungsorgane des Pilzes in Form von kleinen schwärzlichen Sporenhäufchen, die in Längsreihen auf den befallenen Organen angeordnet erscheinen. Stark befallene Pflanzen werden noch nachträglich von anderen Pilzen, besonders noch zusätzlich von Fusarium-Arten, befallen, die das Werk der Zerstörung vollenden. Auch diese Erkrankung scheint durch niedrige Temperaturen und große Feuchtigkeit begünstigt zu werden. Der Erreger kommt auch an anderen Getreidearten vor; wie weit diese für die Fortexistenz des Erregers von Bedeutung sind, ist noch nicht untersucht.

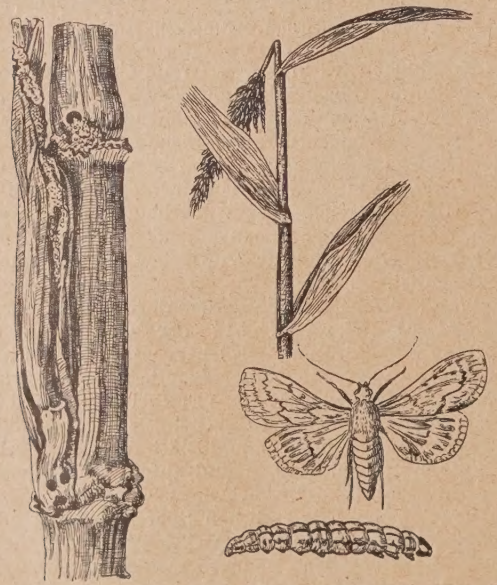
Von weiteren Erregern pilzlicher Keimlingskrankheiten sind noch Schimmelpilze zu erwähnen, die sich gleichfalls bei ungünstigem Erntewetter an den Kolben und Samen ansiedeln und besonders bei niederen Keimtemperaturen zu schweren Schäden führen können.

Schließlich wäre von den Pilzkrankheiten noch die Helminthosporium-Blattfleckenkrankheit (Erreger: Helminthosporium maydis Nis. et. Mke.) zu erwähnen, die in feuchten Jahren beachtliche Zerstörungen an den Blättern hervorbringen kann. Auch hier sind wieder vornehmlich Schäden in anderen Maisanbauländern beob-

achtet worden, die Krankheit kommt aber auch bei uns vor und verdient Beachtung. Der Krankheitserreger überdauert den Winter an befallenem Maisstroh, dessen restlose Beseitigung daher auch im Hinblick auf diese Erkrankung angezeigt erscheint. Da der Pilz auch an Ernterückständen im Boden überdauert, und dort eine höhere Fruchtform bildet, ist dem Befall auch durch entsprechenden Fruchtwechsel vorzubeugen. Auch mit einer Übertragung mit dem Saatgut ist zu rechnen.

Die in anderen Ländern beobachteten bakteriellen Erkrankungen des Maises sind in Deutschland bisher noch nicht festgestellt worden, obwohl es nicht ausgeschlossen ist, daß sie auch bei uns vorkommen.

Zusammengefaßt läßt sich über die ganze Gruppe der vorstehend behandelten Pilzkrankheiten, abgesehen vom Rost, sagen, daß sie durch den Samen übertragen werden. Dieser Umstand hat vielleicht neben ihrer größeren Bedeutung in zahlreichen maisbauenden Ländern dazu geführt, das Maissaatgut zu beizen und auf diese Weise die Keimschäden und späteren Ausfälle in den herangewachsenen Feldbeständen zu vermeiden. Auch in Deutschland ist die Beizung des Saatgutes von großer Bedeutung. Man hat, sehr zu Unrecht, bei uns immer nur den Maisbrand im Auge, wenn die Frage der Beizung des Maises angeschnitten wird, und vergißt dabei an die zahlreichen anderweitigen am Saatgut haftenden Krankheitserreger zu denken, die tatsächlich mit viel besserem Erfolg durch eine Beizung ausgeschaltet werden können. Die Beizung ist deshalb ausdrücklich zu empfehlen, namentlich dann, wenn es sich um einen niederschlagsreichen Jahrgang handelt, die Sämlinge gehen im allgemeinen viel besser und gleichmäßiger auf und



Maiszünsler; links: Stengelfraß; rechts: abgeknickte Fahne; unten: Falter und Raupe

vermögen auch ungünstige Witterungsverhältnisse im Jugendstadium viel leichter zu überwinden, als wenn sie nicht gebeizt worden sind. Als Beizmittel kommen die gleichen amtlich geprüften Mittel in Betracht, die auch sonst zur Getreidebeizung verwendet werden.

Von den tierischen Schädlingen spielt der Maiszünsler wirtschaftlich die größte Rolle. Der Maiszünsler ist ein Kleinschmetterling, dessen Raupen im Stengel der Maispflanzen Gänge bohren, in die Kolben einwandern und auch hier durch ihre Fraßtätigkeit Zerstörungen hervorrufen. Der Befall setzt gewöhnlich gegen Ende Juli ein und macht sich äußerlich dadurch bemerkbar, daß die männlichen Blütenstände abknicken. Die befallenen Pflanzen bleiben im Wuchs zurück, die Kolben reifen nicht mehr richtig aus, bei starkem Befall kann der Stengel abbrechen oder die ganze Pflanze frühzeitig absterben. Auch die Kolben brechen leicht ab, wenn die Raupen durch den Kolbenstiel einwandern. Der Maiszünsler fliegt von Ende Juni bis August und legt seine Eier auf die Unterseite der oberen Blätter ab. Die ausschlüpfenden Räupchen wandern zunächst in die männliche Blütenrispe, von wo aus sie sich dann später in den Stengel einbohren. Sie beschränken sich nicht nur auf die zuerst befallene Pflanze, sondern gehen, besonders wenn sie größer geworden sind, auch auf andere Pflanzen über, indem sie die erste durch runde Bohrlöcher verlassen, um sich in eine andere wieder einzubohren. Diese Bohrlöcher am Stengel sind das auffälligste und kennzeichnendste Merkmal für die Anwesenheit des Maiszünslers. Wenn die Raupen ausgewachsen sind, wandern sie mehr und mehr nach unten und begeben sich schließlich zur Überwinterung in die untersten Stengelteile. Dort erfolgt die Verpuppung erst im Juni des folgenden Jahres. Die Bekämpfung des Maiszünslers ist nicht leicht, sie bietet nur dann Aussicht auf Erfolg, wenn sie überall gleichmäßig in den befallenen Gebieten durchgeführt wird. Die Eigentümlichkeit der jungen Räupchen, durch die männliche Blütenrispe in den Stengel einzuwandern, läßt sich ausnützen, um einen Teil der Schädlinge vor dem Abwandern nach unten einzusammeln, indem man die befallenen Pflanzen etwa Mitte August entgipfelt. Die abgeschnittenen Blütenstände müssen sorgfältig gesammelt und sofort verfüttert oder eingesäuert werden. Da die überwinternden Raupen in den Ernterückständen sitzen, genügt es nicht, die Stoppeln unterzupflügen, da sich die Raupen- und auch die Schmetterlinge leicht aus dem Boden emporarbeiten können. Man muß vielmehr die ganzen Pflanzen entfernen und das Stroh entweder kompostieren, wobei die Haufen fest und hoch geschichtet werden müssen, damit die Raupen im Innern absterben, oder einsäuern. Beim Abschneiden des Maisstrohes hoch über dem Boden müssen die Stoppeln entfernt und nach dem Abtrocknen verbrannt werden, damit die darin befindlichen Zünslerraupen vernichtet werden. Inwieweit die Raupen durch die modernen Kontaktinsektizide evtl. durch systemisch wirkende Mittel bekämpft werden können — in Nordamerika werden diese bereits angewandt —, muß erst noch eingehend geprüft werden. Der Maiszünsler befällt übrigens nicht nur die Maispflanze, sondern kommt auch als Schädling an Hopfen, Hanf, Hirse, gelegentlich auch an Bohnen und Kartoffeln vor.

Von den anderen Schädlingen aus der Gruppe der Schmetterlinge wäre auf Eulenraupen, wie z. B. Ypsiloneule, Kohleule und Saateule, an den Kolben auf die Queckeneule hinzuweisen. Gegen die erstgenannten Eulenraupen lassen sich mit Erfolg Arsen- oder Fluorkleieköder anwenden. Sie werden auf folgende Weise hergestellt: 6 kg Weizenkleie werden mit 250 g Schweinfurter Grün bzw. 200 g Fluornatrium und 200 g Zucker gemischt und mit 3—4 l Wasser angefeuchtet. Diese krümelige Masse wird breitwürfig in Mengen von 25—30 kg je Hektar in den Abendstunden ausgestreut. Auch hier kommt die Anwendung moderner Kontaktinsektizide in Betracht.

Von sonstigen tierischen Schädlingen ist die Fritfliege zu erwähnen, die mitunter einen beträchtlichen Hundertsatz der Triebe mit Eiern belegt. An den jungen Pflanzen kommt es zum Einrollen der Herzblätter und zu Fraßbeschädigungen, jedoch nur selten zum vollständigen Absterben des befallenen Triebes. Im Innern findet man die bis 3 mm große Larve oder auch die Puppe des Schädlings. Direkte Bekämpfungsmaßnahmen gegen die Fritfliege gibt es beim Mais bisher nicht, jedoch ist die Möglichkeit erfolgreicher Anwendung von Hexa- oder E-Mitteln nach vorliegenden günstigen Ergebnissen bei Roggen und Weizen nicht ausgeschlossen. Die Empfehlung möglichst früher Saat, wie beim Sommergetreide, kann hier nicht angewendet werden, weil Mais an und für sich später gebaut wird. Zweckmäßig achtet man beim Verziehen auf derartige Schäden, und läßt möglichst die unbeschädigten Pflanzen stehen, wirft aber die befallenen nicht achtlos weg, weil sonst die Larven auswandern und stehengebliebene Pflan-

Fritfliegenschaden; rechts: zwei Fliegenmaden

zen neu befallen, sondern entfernt sie vom Felde und verfüttert sie anschließend.

Ein gelegentlich vorkommender Schädling ist die Getreidemilbe. Sie scheint mehr in trockenen Jahren aufzutreten, und sich besonders dort einzustellen, wo Mais nach Grasland oder zu häufigem Anbau von Getreide folgt. Der Befall ist äußerlich zu erkennen an der Rot-, bzw. Blaufärbung der Blätter und Blattscheiden. Die Körnerausbildung der Kolben wird geschädigt. Die Milben sitzen hauptsächlich auf der Innenseite der Blattscheiden und der Kolbenhüllblätter. Sie überwintern im Maisstroh. Über die Bekämpfung ist noch nichts sicheres bekannt, jedoch dürfte Fruchtwechsel und gründliche Beseitigung der Maisrückstände von Wichtigkeit sein.

Von den Bodenschädlingen kommen am Mais, neben den schon erwähnten Erdraupen, Engerlinge, Drahtwürmer, Tausendfüßler und Getreidelaufkäfer vor. Gegen Engerlinge, die fast nur nach Wiesenumbruch auftreten, empfiehlt sich gründliche Reinigung des Feldes vor der Ansaat und Anwendung von Streumitteln auf Hexabasis. Das gleiche gilt hinsichtlich des Drahtwurms. Auch sollte für beschleunigte Jugendentwicklung durch Verwendung gut keimfähigen Saatgutes, Beizung und entsprechende Phosphorsäurezufuhr, nach Beschädigung evtl. Kopfdüngung mit leicht löslichem Stickstoff Sorge getragen werden. Tausendfüßler machen sich eigentlich nur bei schlechtem Aufgang infolge Verzögerung durch ungünstige Witterung oder mangelhafter Keimfähigkeit des Saatgutes bemerkbar, Getreidelaufkäfer bei zu häufigem Anbau von Getreide, besonders nach schon zuvor beschädigter Wintersaat, die im Frühjahr umgebrochen und mit Mais bestellt worden ist.

Schließlich wäre noch auf Schäden durch Vogelfraß hinzuweisen. Namentlich Krähen und Fasanen holen die keimenden Samen aus dem Boden. Gegen Krähen soll sich nach vielfach bewährten Erfahrungen aus der Praxis auf kleinen Flächen das Spannen von Schnüren in etwa 1/2—1 m Höhe bewährt haben. Tiefe Saat hält die Krähen ebenfalls von Mais etwas ab. Die Anwendung von Saatschutzmitteln hat nur beschränkten Erfolg, da sie die aufgelaufene Saat nicht mehr schützt.

Zum Schluß seien einige Richtlinien für die Schädlingsbekämpfung im Maisbau angeführt, so wie sie sich nach dem derzeitigen Stand unserer Kenntnisse formulieren lassen:

1. Saatgut beizen, wenn auch damit der Maisbrand im allgemeinen nicht verhütet werden kann!
2. Einhaltung einer geregelten Fruchtfolge, in der Mais nicht zu häufig, höchstens alle vier Jahre wiederkehrt. Ebenso soll auch anderes Getreide, namentlich Weizen, wegen Fußkrankheitsgefahr nicht zu häufig auf die für den Maisbau bestimmten Felder kommen, denn der Mais ist zwar seiner Kultur nach mehr als eine Hackfrucht anzusehen, aber vom pflanzenschutzlichen Gesichtspunkte aus ist er doch eine Getreideart und auch als solche mit im Anbauplan zu berücksichtigen.
3. Zur Vermeidung des Auftretens von Maisbrand keine starken Stallmistgaben. Mitverwendung von Kalkstickstoff.
4. Brandbeulen sammeln und verbrennen, nicht auf den Dünger- oder Komposthaufen bringen.
5. Ernterückstände befallener Felder restlos vernichten, namentlich bei Auftreten von Brand, Zünsler und Milben.
6. Bei Auftreten des Maiszünslers männliche Blütenstände entfahnen. Versuchsweise Anwendung von Kontaktinsektiziden.
7. Saatgut nur von gesunden Pflanzen ernten.
8. Gegen Bodenschädlinge Anwendung von insektiziden Streumitteln, evtl. unter gleichzeitiger Ausbringung mit der Saat.

Ist die Bekämpfung der Fritfliege *(Oscinella frit L.)* mit chemischen Mitteln möglich?

(Vorläufige Mitteilung)

Von Hermann Bollow

Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Bei nahezu allen Getreidearten und zwar gleichgültig, ob es sich um Wintersaaten oder um Sommergetreide handelt, werden durch Larven der Fritfliege *(Oscinella frit* L.) regelmäßig mehr oder weniger große Ausfälle verursacht. Wenn beim Wintergetreide auch durch späte Aussaat größere Ausfälle vermieden werden können, so bietet diese aber doch keinen hundertprozentigen Schutz, da sich unter günstigen klimatischen Voraussetzungen der Flug der Fritfliege bis tief in den Oktober hinein erstrecken kann. Ähnlich liegen die Verhältnisse auch beim Sommergetreide. Hier ist es ebenfalls nicht immer möglich, die Saat so frühzeitig in den Boden zu bringen, daß die Pflanzen zu Beginn der Flugzeit so kräftig sind, daß sie einen geringen Befall überstehen, dazu kommt noch, daß sich die Flugzeit dieser Generation von Ende Mai bis Anfang Juni erstrecken kann.

Bei den zur Bekämpfung der Roggengallmücke *(Mayetiola secalis* BOLLOW) mit chemischen Mitteln angelegten Versuchen ergab sich, daß nicht nur diese, sondern auch die 3. Generation der Fritfliege, welche den Herztrieb der Jungpflanzen zerstört, mit solchen Mitteln bekämpft werden kann. Die Wirkung auf diesen Schädling war nicht überraschend, nachdem die innertherapeutische Wirkung der Gamma-Mittel einwandfrei festgestellt war. So zeigten die Versuchsparzellen, bei denen das Saatgut nach der Bei-

zung mit Saatschutzmittel auf Gamma-Basis eingepudert war, daß auf diesen der Befall wesentlich geringer war, als auf den unbehandelten Flächen. Noch geringer war der Befall auf den Flächen bei denen Gamma-Streumittel in den Boden eingearbeitet waren.

Die Anfang Mai 1951 und 1952 vorgenommenen Auszählungen der befallenen Pflanzen auf je 20 qm großen Parzellen hatten folgendes Ergebnis:

Jahr	Unbehandelt	Saatgut gepudert	Gamma-Streumittel 0,75 kg/ar	1 kg/ar	1,5 kg/ar
1951	37	9	3	2	3
	29	6	2	2	1
	18	5	2	2	2
	42	11	5	2	2
1952	27	7	3	3	3
	53	13	7	5	5
	22	6	3	2	2
	19	7	2	1	1
Durchschn.:	32	8	3,5	2,5	2,5

Die Tabelle zeigt uns deutlich, daß die Puderung des Saatgutes nach der Beizung mit einer normalen Aufwandmenge von 250 g für je 100 kg Saatgut, wie diese gegen Drahtwürmer bereits vielfach angewandt wird, auch einen Schutz gegen die Fritfliege darstellt. Im Durchschnitt beträgt der Befall im Gegensatz zum ungepuderten Saatgut nur noch ein Viertel. Einen wirklichen Schutz stellen die Gamma-Streumittel dar, die bereits bei der Herbstbestellung flach in den Boden eingearbeitet wurden. Bereits bei einer Gabe von 0,75 kg/ar, die auch gegen Drahtwürmer ausreicht, betrug der Befall im Vergleich mit den unbehandelten Flächen nur noch knapp 11%. Bei Erhöhung der Aufwandmenge auf 1 kg je Ar sank dieser Prozentsatz auf 7,5, den auch die weitere Erhöhung der Menge auf 1,5 kg/ar nicht änderte. Sollen die Bestände nur gegen Fritfliege und Drahtwurm geschützt werden, genügen 1 kg/ar. Die Menge braucht nur erhöht werden, wenn gleichzeitig ein Schutz gegen Engerlinge erreicht werden soll.

Wenn auch mit der Saatgut-Puderung der Fritfliegen-Befall bereits erheblich herabgedrückt werden kann, so empfiehlt sich doch die Anwendung eines Streumittels, da hiermit nicht nur eine bessere Wirkung erzielt wird, sondern diese auch während der ganzen Vegetationsperiode anhält.

Wurden diese Ergebnisse bisher nur an Wintergetreide (Weizen und Roggen) erzielt, so dürfte mit den gleichen Mitteln aber auch ein wirksamer Schutz des Sommergetreides, wie Gerste und besonders Hafer, gegen die Fritfliege erreicht werden.

Weitere Versuche mit Streumitteln auch auf anderer Wirkstoff-Basis und systemischen Mitteln wurden eingeleitet.

Stärkeres Auftreten des Getreidehähnchens *(Lema)* in Bayern

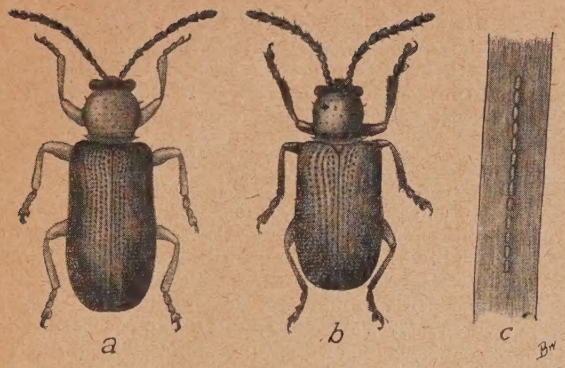
Von Hermann Bollow
Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Die Getreidehähnchen, die in jedem Jahre auf allen Getreidearten in geringer Zahl zu finden sind, werden im allgemeinen nicht beachtet und auch als nicht besonders schädlich angesehen. In Jahren mit normalem Auftreten trifft dieses auch zu. Seit einigen Jahren treten die Getreidehähnchen in Bayern aber in zunehmender Zahl auf. So kamen sie bereits im Jahre 1950 im Bayerischen Wald, zur Hauptsache im Landkreis Grafenau in größerem Umfang vor, ohne daß hier allerdings stärkere Schäden angerichtet wurden. Im Jahre 1951 traten sie in verschiedenen kleineren lokal begrenzten Herden auf und außerdem in größerer Zahl in der Umgebung von Bayreuth/Ofr. In diesem Jahre waren sie in Massen in den Kreisen Hofheim, Haßfurt, Höchstadt/Aisch, Ansbach und Fürth zu beobachten und richteten dort fühlbare Schäden an. In mehr als normalem Umfang kamen die Getreidehähnchen aber auch in Oberbayern, so z. B. im Kreis Weilheim, und in einigen Teilen Niederbayerns vor, wo es aber nicht zu nennenswerten Schädigungen des Getreides kam.

Nachdem die Getreidehähnchen bisher nur in Südosteuropa und zwar besonders in Ungarn und in Südrußland mehr oder weniger regelmäßig als Großschädlinge des Getreides auftreten, hat das diesjährige stärkere Auftreten in Bayern bewiesen, daß die Tiere auch bei uns fühlbare Schäden anzurichten imstande sind.

Die Getreidehähnchen sind Blattkäfer *(Chrysomelidae)* und gehören zur Gattung *Lema*. In Deutschland kommen zwei Arten und zwar das Blaue Getreidehähnchen (*Lema lichenis* VOET. = *L. cyanella* L.) und das Rothalsige Getreidehähnchen (*L. melanopa* L.) als Schädling in Frage. Ob nicht gelegentlich auch die dem Blauen Getreidehähnchen sehr ähnliche, aber an den gelbroten Beinen leicht kenntliche *Lema tristis* HERBST, die verschiedentlich bereits in Italien und Frankreich an Hirse schädlich auftrat, auch bei uns als dritte Art als Schädling in Frage kommt, bedarf noch genauerer Beobachtungen. Die beiden erstgenannten Arten sind überall in Deutschland nicht selten, doch kommt im allgemeinen das Blaue Getreidehähnchen häufiger vor. Die Hähnchen sind kleine, schlanke Käfer mit parallelseitigem Körper, deren Flügeldecken einfarbig blau oder grün und glänzend sind. Die Flügeldecken haben mehr oder weniger kräftige, aber immer deutliche Punktstreifen und sind am Ende abgerundet. Der Kopf wird vorgestreckt getragen und ist hinter den vorstehenden Augen halsartig eingeschnürt. Die Fühler sind kräftig, etwa doppelt so lang wie der Halsschild und bestehen aus elf Gliedern. Das erste, das Basalglied, ist nicht länger als breit. Der Halsschild ist deutlich schmäler als die Flügeldecken, er hat keine Randkante, sondern ist auch hier verrundet und vor der Basis kräftig eingeschnürt. Seine Oberfläche ist bis auf einzelne unregelmäßig verteilte Punkte glatt und glänzend. Die Beine sind kräftig, die Krallen in der Basalhälfte zusammengewachsen. Die beiden Arten lassen sich außer an der Färbung auch durch ihre Größe leicht unterscheiden. Das Blaue Getreidehähnchen ist 3—4 mm groß und bis auf die schwarzen Fühler und Klauenglieder (Tarsen) einfarbig dunkelblau. Das etwas größere, 4—5 mm messende Rothalsige Getreidehähnchen hat einen schwarzen Kopf, schwarze Fühler, ein rotes Halsschild, gelbrote Beine mit schwarzen Klauengliedern und blaue Flügeldecken. In Ausnahmefällen können bei beiden Arten die Flügeldecken eine grüne bzw. blaugrüne Färbung haben.

Die Käfer erscheinen im Frühjahr und zwar je nach der herrschenden Witterung zwischen Mitte April und Anfang Mai aus ihren Winterquartieren. Sie fliegen bei sonnigem Wetter herum und suchen junge Getreidepflanzen und andere Gräser auf, um an diesen den sog. Regenerationsfraß vorzunehmen. Die Fraßspuren sind sehr charakteristisch und nicht zu verwechseln. Es werden lange, schmale linienförmige Löcher in die Blätter gefressen. Durch diesen Fraß werden aber keinerlei Schäden verursacht. Nach wenigen Tagen haben sich die Geschlechtsdrüsen entwickelt, und es findet die Paarung statt. Zu diesem Zweck sammeln sich die Tiere nicht selten zu mehr oder weniger großen Gesellschaften. Bald danach beginnen die Weibchen mit der Ablage der Eier. Die Eier sind etwa 1,2 mm groß, langoval und glänzend gelblich. Sie werden perlschnurartig längs der Mitte der Brattspreiten abgelegt, und zwar liegen sie der Länge nach dem Blatt auf. Die



a Rothalsiges Getreidehähnchen, b Blaues Getreidehähnchen, c Eigelege

a Larve, b desgleichen mit Kot bedeckt, c Kokon des Blauen Getreidehähnchens auf der Oberseite eines Blattes, d im Blattwinkel, e in einer Ähre

Längsachse der Eier fällt mit der Längsachse des Blattes fast immer völlig zusammen. Jedes Weibchen vermag insgesamt zwischen 60 und 80 Eier zu produzieren, doch werden diese nicht auf einmal, sondern in Abständen, jeweils etwa 6—8 pro Tag, abgelegt. Da die Weibchen ihre Eier gesellschaftlich ablegen, kann ein und dasselbe Blatt gelegentlich von mehreren Weibchen aufgesucht werden und 40—50 Eier auf einem Blatt sind dann keine Seltenheit. Nach 8—10 Tagen schlüpfen die Junglarven, die zu diesem Zeitpunkt etwa eine Länge von 2 mm haben. Sie halten sich nur kurze Zeit in der Nähe des Eigeleges auf, verteilen sich dann über die ganze Pflanze und gehen auch auf die nebenstehenden Pflanzen über, so daß zum Schluß sich selten mehr als höchstens 15 Larven auf einer Pflanze finden. Die Larven gleichen in der Form denen des Kartoffelkäfers, sind aber nicht ganz so buckelig wie diese. Sie sind von schmutzig, gelblich-weißer Farbe, nur der Kopf und die Mundwerkzeuge und der Halsschild sind tief dunkelbraun, fast schwarz. Die Larven sind aber nur kurze Zeit so aufzufinden, da sie die Körperoberfläche mit dem von ihnen ausgeschiedenen Kot bedecken. Dieser wird nach kurzer Zeit tiefschwarz, schleimig und zäh. Die Larven sind dann völlig von dieser Kotschicht bedeckt und werden nicht selten mit kleinen Schnecken verwechselt. Die relativ dünnhäutige Larve ist durch diese Schicht nicht nur vor dem Austrocknen geschützt, sondern wahrscheinlich auch vor Feinden. Die Larven fressen, wie die Käfer, längliche, linienförmige Streifen in die Blätter, doch lassen sie die Epidermis der Unterhaut stehen, so daß weiße Streifen entstehen. An sonnigen warmen Tagen halten sich die Larven auf der Unterseite der Blätter oder in der Nähe der Blattscheide auf. Ihre Fraßtätigkeit beginnen sie an solchen Tagen während der Dämmerung und setzen diese Tätigkeit die Nacht über fort. An trüben Tagen wird aber auch tagsüber gefressen. Das Schadbild erinnert an den Fraß von Schnecken, doch fehlen die bei den letzteren immer vorhandenen Schleimspuren. Nach einer Fraßzeit von rund vier Wochen sind die Larven erwachsen und haben dann eine Länge von reichlich 5 mm erreicht und bereiten sich zur Verpuppung vor. Die Larven des Blauen Getreidehähnchens verpuppen sich entweder auf der Oberseite des Blattes, in vielen Fällen aber auch in den Blattwinkeln oder in den Ähren zwischen den Körnern. Die Larve verfertigt einen gelblich weißen, schwammigen Kokon von etwa einem halben Zentimeter Länge, der gegen äußere Einflüsse sehr widerstandsfähig ist, sehr fest an der Unterlage haftet, und noch lange nach dem Schlüpfen des Käfers erhalten bleibt. Die Form des Kokons richtet sich nach dem Ort an dem er befestigt wird. Auf der Blattoberseite sind sie nahezu rechteckig; werden sie im Blattwinkel bzw. in den Ähren befestigt, so richtet sich die Form nach dem vorhandenen Raum. Erfolgt die Verpuppung des Blauen Getreidehähnchens immer an den oberirdischen Pflanzenteilen, so verläßt die Larve der rothalsigen Art ihre Wirtspflanze und bohrt sich zwischen 5 und 10 cm tief in den Boden ein. Hier gräbt sie sich eine kleine Höhlung und fertigt einen mit Erdpartikeln durchsetzten Kokon an. Nach einer durchschnittlichen Puppenruhe von vier Wochen schlüpfen die Jungkäfer. Diese fressen noch einige Wochen an den verschiedensten Gräsern und gehen dann im September/Oktober ins Winterlager. Hierzu werden besonders Feldränder, Hecken, Waldränder und ähnliche Orte aufgesucht, wo sie zwischen Laub, trockenen Pflanzen, Moos, unter Steinen usw. oder auch flach im Boden den Winter verbringen.

Da die Käfer im Frühjahr ihre Winterlager nicht gleichmäßig verlassen, sondern ihr Erscheinen sich über Wochen erstrecken kann, beobachtet man im Sommer nicht nur Käfer, sondern auch Eier und Larven verschiedener Größe nebeneinander. Gegen Ende des Sommers finden sich neben älteren Larven und Puppen bereits wieder Jungkäfer, deren Zahl immer mehr zunimmt, bis sich gegen Ende Juli nur noch Käfer zeigen.

Die Schäden werden durch den Fraß der Larven verursacht. Von etwa der zweiten Maihälfte ab finden sich in Weizen-, aber auch in Sommergerste- und Haferbeständen in zunehmender Zahl Pflanzen, bei denen besonders die oberen Blätter nahezu weiß sind. Das chlorophyllhaltige Parenchymgewebe ist bei diesen Blättern auf der Oberseite

Fraßbild der Getreidehähnchen Photo: Finkbeiner

zum größten Teil abgefressen und nur noch die Epidermis der Unterseite in Form einer weißen dünnen Haut erhalten. Das Blatt behält hierdurch seine Form vollkommen. Das Blattgrün ist an diesen Blättern meist nur noch in wenigen über das Blatt verteilten schmalen linienförmigen Streifen erhalten. An den unteren Blättern sind in der Regel nur wenige Fraßstellen zu finden. Der Fraß geschieht der Länge der Blätter nach, in der Richtung der Nerven, die mehr oder weniger erhalten bleiben. Es erscheinen zuerst nur lange schmale weiße Streifen, die sich bei fortdauerndem Fraß vereinigen, so daß schließlich das ganze Blatt weiß erscheint, als sei es aus Papier. Bei starkem Befall können solche Bestände bereits auf größere Entfernung durch die weiße Farbe wahrgenommen werden. Der Befall beginnt nicht selten an einer von einer Hecke oder Waldrand begrenzten Seite her und breitet sich fortlaufend aus. Mit fortschreitender Jahreszeit nimmt diese Weißfärbung, durch den erhöhten Nahrungsbedarf der wachsenden Larven schnell zu. Die ihres größten Teiles des zu ihrer Existenz notwendigen Blattgrünes beraubten Pflanzen bleiben im Längenwachstum deutlich hinter den unbefallenen zurück. Außerdem werden von stark geschädigten Pflanzen schwächere Ähren ausgebildet, teilweise unterbleibt die Körnerausbildung vollständig. In einigen Fällen wird sogar das Schossen durch den Befall verhindert.

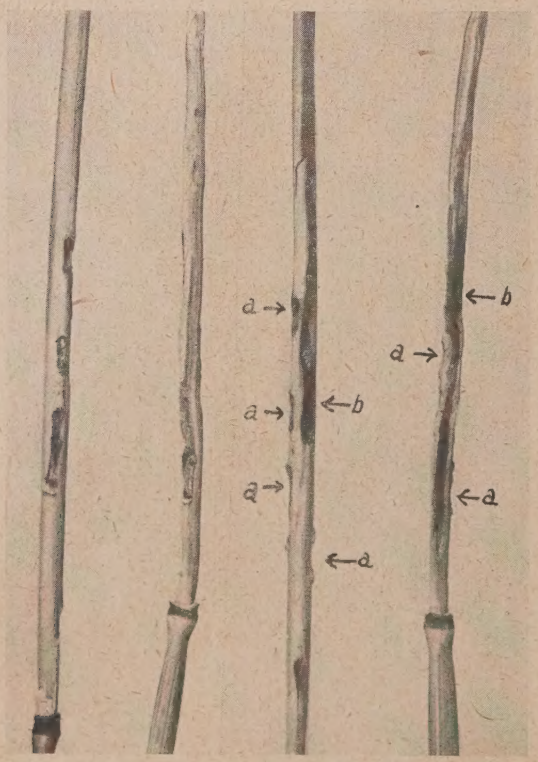
Wenn auch in Bayern der angerichtete Schaden bisher nicht den Umfang erreicht, wie z. B. in Ungarn, wo nicht selten Verluste an Menge und Güte von 20—50% eintreten, so ist der Schaden gelegentlich doch groß genug, daß eine Bekämpfung ernstlich in Frage kommt. Die Bekämpfung der Getreidehähnchen und ihrer Larven kann durch Stäuben mit einem anerkannten insektiziden Mittel auf organisch-synthetischer Grundlage erfolgen, wobei die verschiedenen Mittel nahezu gleich wirksam sind. Um die Bekämpfung erfolgreich zu gestalten, sollten die an den Bestand grenzenden Wege und der Boden unter evtl. vorhandenen Hecken oder Waldrändern mit behandelt werden, da hierdurch ein Neuzuflug zum Teil verhindert wird. Die Bekämpfung muß natürlich rechtzeitig erfolgen, und zwar dann, wenn die größte Zahl der Käfer das Winterlager verlassen hat. Dies ist gewöhnlich Anfang bis Mitte Mai der Fall. Da der Schaden häufig von einer Seite der Felder eintritt, genügt es unter Umständen, nur einen mehr oder weniger breiten Streifen zu behandeln. In einigen Fällen wurden bereits Bekämpfungsversuche mit den genannten Mitteln durchgeführt, die befriedigende Ergebnisse brachten.

Kleine Mitteilungen

Stärkeres Auftreten der Sattelmücke (Haplodiplosis equestris WAGN.) in Bayern

Nachdem in den vergangenen Jahren die Sattelmücke (Haplodiplosis equestris WAGN.) stets nur vereinzelt auftrat, konnte diese auch als Getreideschädling auftretende Gallmücke in diesem Jahre in Mittelfranken, Ober- und Niederbayern in größerer Zahl festgestellt werden.

Von etwa Mitte Juli ab fanden sich, besonders in Weizen-, vereinzelt aber auch in Roggenbeständen, Pflanzen, bei denen die Blattscheiden über dem oberen Knoten abnorm aufgebläht waren. Entfernt man diese Blattscheiden, so findet man am Halm 4—5 mm lange, blutrote, fußlose Maden, bei denen der Darmkanal als schwärzlicher Längsstreifen durchscheint. Die Larven sitzen in Vertiefungen, die ihrer Größe entsprechen. Diese sind seitlich von verdickten Rändern und oben und unten durch kräftige Querwülste begrenzt. Die Abgrenzungen und zwar sowohl die Ränder wie auch die Querwülste sind von einer kräftigen grünen Farbe, die sich vom meist heller gefärbten Halm deutlich abhebt und mit den blutroten Larven einen eigenartigen Kontrast bildet. Diese durch die Saugtätigkeit der Larve entstandene gallenartige Verbildung des Halmes hat eine gewisse Ähnlichkeit mit einem Sattel und der Art den deutschen Namen gegeben. Wurden in anderen Fällen 25 (Rostrup-Thomson, „Die tierischen Schädlinge des Ackerbaues", Berlin, 1931, Seite 263) und sogar bis zu 40 Larven (Meyer, R., Nachrichtenbl. f. deutsch. Pflanzenschutzdienst 4, 1924, Seite 31—32) an einem Halm gefunden, so konnten in Bayern bisher nur höchstens 9 Larven, im Durchschnitt aber nur 2 festgestellt werden. Bei schwächerem Befall stehen diese „Sättel" untereinander und sind deutlich voneinander getrennt, während sie bei stärkerem Auftreten vielfach ineinander übergehen. Die Auftreibung der Blattscheide ist eine Folgeerscheinung der Verdickung des Halmes infolge der Zellwucherungen durch die Saugtätigkeit der Larven. Mit beginnender Reife verlassen die Larven die Pflanze und begeben sich zur Überwinterung in den Boden. Die Sättel trocknen ein und die Umrandungen verlieren ihre typische grüne Farbe, sind aber noch immer als solche zu erkennen.



Saugstellen von Sattelmücken-Larven; links: in Aufsicht, rechts: von der Seite, a Sattelmücken-Saugstelle, b Fraßgang der Gelben Getreidehalmfliege Photo: Finkbeiner

Die Sattelmücke weicht in der Form nicht wesentlich von den anderen Gallmücken ab. Sie ist etwa 3,5 mm lang, das Brustst ück ist oberseits schwarzbraun, die Unterseite und der Hinterleib sind kräftig rot und die Fühler und Beine braun. Die Männchen sind auch hier stets kleiner. Als Flugzeit werden die Monate Mai bis Juni angegeben, doch muß sich diese über einen längeren Zeitraum erstrecken, da nach der Ernte und in den Druschabfällen nicht selten noch Larven in allen Größen gefunden werden (siehe den Aufsatz über die Weizengallmücken auf Seite 99 dieser Nummer). Die Eier, die von kräftigem Rot sind, werden einzeln auf die Oberseite der oberen Blätter gelegt. Die Larven, die nach dem Schlüpfen sofort in die Blattscheide einwandern, sind außer an der blutroten Farbe noch an der kräftig gekörnten Körperoberfläche, die dadurch matt erscheint, zu erkennen. Ein Sprungvermögen fehlt der Sattelmücken-Larve. Weiter ist von der Biologie nur bekannt, daß die Larven im Boden überwintern. Sie werden sich wahrscheinlich, wie andere Gallmücken auch, erst im folgenden Frühjahr, wenige Wochen vor dem Schlüpfen verpuppen. Die Puppe soll wie die Larve ebenfalls von blutroter Farbe und reichlich 3 mm lang sein. Während in Deutschland die Sattelmücke zur Hauptsache Weizen befällt — nur in einem Falle konnte sie auch in Winterroggen festgestellt werden —, wurde sie in Dänemark auch an Gerste gefunden.

Der von der Sattelmücke befallene Halm zeigt, wahrscheinlich durch einen verstärkten Saftstrom infolge der Sattel-Bildung, in der Regel ein besonders kräftiges Wachtum, während die nichtbefallenen Halme derselben Pflanze zurückbleiben, kleinere Ähren ausbilden und teilweise sogar völlig taub

bleiben. In Jahren mit höheren Niederschlägen soll sich das Schadbild völlig ändern. Die befallenen Halme faulen dann an den mit Sätteln besetzten Stellen und es entsteht Taubährigkeit. Die bereits von Meyer (siehe oben) gemachte Beobachtung, daß die Sattelmücke oft mit anderen tierischen und pilzlichen Schädlingen vergesellschaftet auftritt, konnte bei dem stärkeren diesjährigen Auftreten bestätigt werden. So fand sich diese Mücke einmal in den Gebieten, in denen die Weizengallmücken in größerer Zahl auftraten, regelmäßig, zum anderen konnte ein stärkeres Auftreten dort festgestellt werden, wo die Gelbe Halmfliege (Chlorops pumilionis BJERK.) in größeren Mengen vorkam. Im letzteren Fall waren aber nie die Pflanzen befallen, bei denen die Ähren völlig stecken geblieben waren, sondern nur solche, die durch ein schnelles Wachstum den Halmfliegen-Befall überwunden hatten.

Wenn auch bisher keine fühlbaren Schäden durch diese Gallmücke verursacht wurden, so erscheint es doch angebracht, auf das Auftreten dieses Tieres zu achten, da u. U. mit einer weiteren Zunahme zu rechnen ist.

Bollow

Die „Großen Raupennester" des Goldafter (Euproctis chrysorrhoea L.)

In den letzten Wochen häufen sich bei der Landesanstalt die Einsendungen von ei- bis faustgroßen sehr dichten weißen Gespinsten, in denen sich zahlreiche etwa 1 cm lange Raupen befinden und die in mehr oder weniger großer Zahl an Obst-, aber auch an anderen Laubbäumen gefunden werden. In den meisten Fällen sind einige Blätter sehr fest zusammengesponnen, gelegentlich aber auch Früchte (Äpfel oder Birnen) in einem Gespinst vereinigt. Es sind dies die sog. „Großen Raupennester" des Goldafters (Euproctis chrysorrhoea L.), die sich die jungen Raupen dieses Schmetterlings für die Überwinterung anfertigen. Da sich der Goldafter, ebenso wie die Gespinstmotten und der Ringelspinner, in den vergangenen Jahren stark vermehrt hat und in den überwiegenden Teilen Bayerns in großer Zahl auftritt (siehe Verbreitungskarte auf Seite 90), ist es verständlich, daß die Raupennester in diesem Herbst in größerer Zahl gefunden werden. Fallen diese Nester durch ihre schneeweiße Farbe bereits an den noch belaubten Bäumen auf, so sind sie an den unbelaubten Bäumen noch leichter zu bemerken. Von diesen Raupennestern breitet sich im kommenden Frühjahr durch die darin überwinterten Rau-

Große Raupennester des Goldafters Photo: Finkbeiner

TRIUMPH WERKE NURNBERG A. G.

Soeben erschien

320 Seiten, Glanzleinen
mit Bleistifthülse und
Einstecktasche, DM 3.60

Hauptgliederung:

Kalendarium (½ **Seite für jeden Werktag**), Terminkalender, Monatlicher Arbeitskalender, Tabellen, Richt- (Faust) Zahlen, Hinweise und kurze Erläuterungen für die gärtnerische Praxis, Anschriften, Stichwortverzeichnis.

Zu beziehen durch:

Fachbuchhandlung DAS GRÜNE BUCH

München 2 Postfach 299/109

pen die Zerstörung der Blätter aus und einige Nester können bereits der Grund eines vollständigen Kahlfraßes sein. Die Bekämpfung des nicht nur an Obst-, sondern auch an vielen Laubbäumen schädlich werdenden Goldafters muß mit der möglichst restlosen Vernichtung der Raupennester beginnen. Dieses kann durch Ausschneiden erfolgen. Hierbei ist aber nicht nur auf das Vorhandensein solcher Nester in Obstbäumen zu achten, sondern es sind auch die in benachbarten Hecken, Büschen und anderen Laubbäumen befindlichen auszuschneiden. Die herausgeschnittenen Raupennester dürfen nicht auf den Mist- bzw. Komposthaufen geworfen werden, sondern sind, damit die darin befindlichen Raupen sicher abgetötet werden, zu verbrennen. Bei dieser Gelegenheit sei darauf hingewiesen, daß die leicht abbrechenden Haare der Goldafterraupen bei empfindlichen Personen eine schmerzhafte, aber nicht weiter gefährliche Hautreizung, die sich durch Rötung und starken Juckreiz bemerkbar macht, hervorrufen können. Es empfiehlt sich daher beim Ausschneiden der Raupennester, die Hände durch Handschuhe zu schützen.

Bollow

Zur Bekämpfung von Tropinota hirta PODA

Bei dem, in der Mitteilung von Stangl und Flach „Zur Bekämpfung von Tropinota hirta PODA" (Seite 97 bis 98 dieser Zeitschrift), erfolgreich angewandten Präparat Hoe 2584 der Farbwerke Hoechst handelt es sich um ein Spritzmittel, das vorläufig als „Holfidal-Spritzmittel" bezeichnet werden soll. Zur Rapsglanzkäfer-Bekämpfung ist „Holfidal" als Stäubemittel im Handel. Vergleiche die im „Nachrichtenbl. deutsch. Pflanzenschutzdienst, Braunschweig" erscheinende Arbeit — Kloft: Über Möglichkeiten zur Bekämpfung des zottigen Blütenkäfers Tropinota hirta PODA".

Kloft

Erfolgreiche Anwendung von „Systeck" im Grassamenbau

Der Grassamenbau hatte in den letzten Jahren in immer steigendem Umfang unter tierischen Schädlingen und zwar besonders unter Fliegen und Gallmücken zu leiden. Der Befall mit diesen Tieren und die von deren Larven angerichteten Schäden waren in manchen Fällen derartig groß, daß ernstlich erwogen wurde, den Anbau einiger Gräser völlig einzustellen. So trat im Jahre 1951 in Weimarschmieden, Kreis Mellrichstadt/Ufr., an Rotschwingel (Festuca rubra L.) Weißährigkeit in einem Umfang auf, daß praktisch ein völliger Verlust eintrat. Der Befall, der bis zu 98 Prozent betrug und sich über eine Fläche von rund 8,3 ha erstreckte, wurde durch eine Fliege aus der nächsten Verwandtschaft der Fritfliege verursacht, deren Larven den Halm über dem oberen Knoten völlig durchfraßen. Der Halm vertrocknete und ließ sich ohne Schwierigkeit herausziehen. Da angenommen werden mußte, daß in den umliegenden Rotschwingel-Beständen, die bisher nur schwachen Befall aufwiesen, sich der Schädling stark vermehrt hatte und in diesem Jahr hier ebenfalls starke Schäden eintreten könnten, sollte ein Bekämpfungsversuch mit chemischen Mitteln vorgenommen werden. Wegen der fortgeschrittenen Jahreszeit und der Tatsache, daß bei diesen 3jährigen Beständen die Bodendecke völlig geschlossen war, kam eine Einarbeitung von Streumitteln auf Gamma-Basis in den Boden nicht in Frage. Da das innertherapeutisch wirkende Mittel „Systox" der Firma Bayer, Leverkusen, in begrenztem Umfang zur Verfügung stand und mit diesem bei der Bekämpfung der Roten Spinne und Blattläuse im Hopfenbau sehr gute Erfolge erzielt wurden, wurde mit dem genannten Mittel ein Tastversuch durchgeführt. Ein Teil der Bestände wurde kurz vor dem Schossen im letzten Maidrittel mit einer Aufwandmenge von 200 l/ha in einer Konzentration von 0,025 Prozent gespritzt. Der Erfolg war in Anbetracht der geringen Konzentration und Aufwandmenge als sehr gut zu bezeichnen. Der unbehandelte Teil zeigte bei der Kontrolle Anfang Juli eine Weißährigkeit zwischen 70 und 80 Prozent, während diese auf der behandelten Fläche nur zwischen 3 und 5 Prozent betrug. Es konnte eindeutig festgestellt werden, daß es nicht nur gegen saugende Insekten wirksam ist, sondern auch gegen im Innern von Pflanzen fressende Insektenlarven mit Erfolg angewandt werden kann. Nach dieser Tatsache sollen im kommenden Jahr exakte Versuche gegen durch tierische Schädlinge verursachte Weißährigkeit und andere im Grassamenbau schädliche Insekten angestellt werden.

Bollow

Anzeigen

in der Zeitschrift „Pflanzenschutz" bringen Erfolg

Aus dem Schrifttum

Bücher und Broschüren:

Nicolaisen, Dr. Nicolai: **Anbau der Kohlarten.** Fruchtbare Erde, Heft 10, 63 S., 50 Abb., Bayer. Landw. Verl. München, Preis DM 2.50.

Die vorliegende Schrift befaßt sich im allgemeinen Teil mit den Vorbedingungen für den Kohlbau, mit der Stellung der Kohlarten in der Fruchtfolge, mit Bodenbearbeitung, Düngung, Aussaat, Setzlingsheranzucht, Auspflanzung und der weiteren Pflege auf dem Felde, wobei auch kurz auf die Bekämpfung der wichtigsten Krankheiten und Schädlinge eingegangen wird. Im speziellen Teil werden unter besonderer Berücksichtigung der Sorten die Kulturansprüche der verschiedenen Kohlarten und die einzelnen Fragen der Anbautechnik behandelt. Auch auf die Möglichkeiten der Lagerung und Vorratshaltung wird dabei eingegangen. Die Arbeit ist nicht nur für den Erwerbsgärtner von Bedeutung, sondern in ebenso hohem Maße auch für den Feldgemüseanbauer. Sie ist in leicht verständlicher Form abgefaßt, übersichtlich gegliedert, durch gut ausgewählte Abbildungen illustriert und damit in hervorragender Weise geeignet, dem Praktiker an die Hand zu gehen. Die Schrift kann daher allen Interessenten auf das Wärmste empfohlen werden.

Böning

Schindlmayr-Gossner: **Hülsenfrüchte und Kleegewächse,** 20 Seiten mit 5 Abb. und 20 Farbbildern auf 10 Tafeln. Schreibers Kleine Atlanten 58 — DM 2.80, Verlag J. F. Schreiber, Eßlingen/Neckar und München 1952.

Die Neuausgabe bringt die bekannten Farbbilder, auf denen die wichtigsten Leguminosen dargestellt sind. Im neubearbeiteten Textteil wird in einem allgemeinen Kapitel über die Hülsenfruchtgewächse und dann auf deren landwirtschaftliche und wirtschaftliche Bedeutung eingegangen. Nach kurzen Angaben über die Knöllchenbakterien und deren Anwendung bei der Saatgut- und Bodenimpfung folgt eine Aufzählung der wichtigsten Krankheiten und Schädlinge der Leguminosen. Den größten Umfang nimmt die Beschreibung der abgebildeten Arten ein. Es werden nicht nur Angaben über die Blüte, den Samen, die Vegetationsdauer und Erträge gemacht, sondern auch die wichtigsten Sorten aufgeführt. Außerdem sind kurze Angaben über Ansprüche der Art an den Boden, über den Anbau und Düngung enthalten. Zusammenstellungen über die Leguminosen als Bienenweidepflanzen, Heilkräuter, Acker-, Garten- und Wiesenunkräuter beschließen den Textteil. Der kleine Atlas ist ein volkstümlicher Ratgeber und dürfte auch beim landwirtschaftlichen Unterricht nützlich sein.

Bollow

Prof. Dr. Kotte: **Kleiner Führer durch den Pflanzenschutz im Obstbau.** Flugschriften der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft Nr. 17 (mit 34 Abbildungen). Preis für Mitglieder der DLG DM 1,90, für Nichtmitglieder DM 2,50. Bei Sammelbestellungen Preisermäßigung. DLG-Verlags-GmbH, Frankfurt a. Main, Niedenau 48.

Erst ein Bruchteil des vorhandenen Obstbaumbestandes wird erfahrungsgemäß gespritzt. Vielfach fehlt es noch an den nötigen Kenntnissen. Diesem Mangel will die vorliegende Flugschrift abhelfen und den Anfänger in den obstbaulichen Pflanzenschutz einführen. Es werden die allgemeinen Obstbaumschädlinge und die wichtigsten Schädlinge des Kern- und Steinobstes sowie des Beerenobstes behandelt und durch gute Abbildungen dargestellt. Dann folgt eine Übersicht über die Schädlingsbekämpfungsmittel im Obstbau, über Spritzgeräte und Spritztechnik und schließlich gibt ein Spritzkalender für Äpfel und Birnen, Süßkirschen, Pflaumen, Zwetschen und Mirabellen die nötigen Anleitungen über die Spritztermine, die dabei zu verwendenden chemischen Mittel und die damit zu bekämpfenden Schädlinge. Abschließend werden kurze Richtlinien zum Schutze der Bienen gegeben. Der leicht verständlichen Schrift des im Obstbau sehr bekannten Pflanzenschutzfachmannes ist weiteste Verbreitung zu wünschen.

Mallach

PFLANZENSCHUTZ

erscheint einmal monatlich / Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München / Schriftleiter: Dr. Karl Böning / Verlag und Anzeigenabteilung: Bayerischer Landwirtschaftsverlag G.m.b.H., München 2, Marsstr. 22 (Postschließfach 299), Fernruf 50241, Postscheckkonto München 85570 / Verantwortlich für den Anzeigenteil: Walter Rampp. Z. Zeit gilt Anzeigenpreisliste Nr. 2 / Bezugspreis: Vierteljährlich DM 3.06 zuzüglich DM -.09 Zustellgebühr. Bestellungen beim Verlag oder bei allen Postanstalten. / Für unverlangt eingegangene Manuskripte wird keine Gewähr übernommen; Rücksendung erfolgt nur, wenn Rückporto beiliegt. / In Österreich für die Herausgabe verantwortlich: Dr. Franz Hain, Wien I, Wallnerstr. 4. / Druck: Verlagsanstalt Manz, Dillingen-Donau.